

PERBEDAAN EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI ANTARA EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) DAN EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP *Porphyromonas gingivalis*

Riezki Dwianggraini W, Peni Pujiastuti, Tantin Ermawati
Bagian Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

ABSTRACT

Almost people in the world got periodontal disease. It is about 50 % of adult population. *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) is anaerobic negative gram bacteria and played role in periodontitis, especially chronic periodontitis. Periodontal disease can be prevented by decreasing of plaque accumulation with oral rinse. Oral rinse can use traditional herbal, such as green and red betel leaf. Aim of this study was to know difference of antibacterial effectivity of green (*piper betle* l) and red (*piper crocatum*) betel leaf extract toward *P. gingivalis*. This research used well diffusion methods. There used 24 samples and divided 3 groups. First group used red betel leaf extract, second group used green betel leaf extract and third group used sterile aquadest. The samples were incubated for 24 hours in room temperature 37°C. Then, they were measured by inhibition zone by calipers. The result showed diameters of inhibition zone of green betel leaf was larger than red betel leaf and sterile aquadest. One way Anova test showed there was significant difference between the groups. The conclusion showed green betel leaf extract had antibacterial activity more than red betel leaf extract toward *P. gingivalis*.

Keywords: red betel leaf extract, green betel leaf extract, *Porphyromonas gingivalis*

Korespondensi (Correspondence): Peni Pujiastuti, Bagian Periodonsia FKG Universitas Jember Jl. Kalimantan 37 Jember 68121.

Penyakit periodontal banyak diderita oleh manusia hampir di seluruh dunia dan mencapai 50% dari jumlah populasi dewasa. Menurut hasil survei kesehatan gigitan mulut di Jatim tahun 1995, penyakit periodontal terjadi pada 459 orang diantara 1000 penduduk dan lebih banyak di pedesaan dari pada perkotaan. Di Asia dan Afrika prevalensi dan intensitas penyakit periodontal terlihat lebih tinggi daripada di Eropa, Amerika dan Australia. Di Indonesia penyakit periodontal menduduki urutan kedua utama yang masih merupakan masalah di masyarakat.¹

Etiologi dari penyakit periodontal ini sangat kompleks. Faktor etiologi ini secara garis besar dikelompokkan ke dalam faktor lokal dan sistemik. Kedua faktor ini saling mempengaruhi satu sama lain. Penyakit periodontal timbul apabila terjadi gangguan keseimbangan antara parasit dan *host*. Plak merupakan faktor utama yang menimbulkan kelainan pada jaringan periodonsium.²

Komposisi atau kualitas plak berperan penting dalam resiko terjadinya penyakit periodontal. Plak gigi terutama terdiri dari mikroorganisme. Satu gram plak berisi sekitar 2x10¹¹ bakteri. Kolonisasi awal bakteri pada pelikel permukaan gigi adalah sebagian besar mikroorganisme gram positif fakultatif seperti *Actinomyces viscosus* dan *Streptococcus sanguis*. Setelah itu akan terbentuk koloni sekunder yaitu mikroorganisme yang awalnya tidak berkoloni pada permukaan gigi yang bersih, termasuk *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Capnocytophaga* spp., *Fusobacterium nucleatum*, dan *Porphyromonas gingivalis*. Mikroorganisme tersebut melekat pada sel-sel bakteri yang ada pada plak.³

Porphyromonas gingivalis (*P. gingivalis*) adalah bakteri gram negatif anaerobik yang merupakan etiologi utama pada perkembangan dan peningkatan periodontitis, khususnya pada periodontitis kronis. *P. gingivalis* menghasilkan faktor virulensi yang terlibat dalam kolonisasi jaringan, destruksi serta gangguan pertahanan *host*.⁴

Penyakit periodontal ini bisa dicegah dengan cara mengurangi timbulnya plak pada gigi, salah satunya adalah dengan menggunakan obat kumur, dan obat kumur yang sering dipakai masyarakat adalah yang mengandung minyak esensial.⁵

Dewasa ini semakin banyak kemasan obat kumur yang beredar dan ditunjang promosi diberbagai media massa membuat masyarakat semakin melupakan tumbuhan tradisional yang dapat digunakan sebagai obat kumur. Salah satu tumbuhan tradisional yang dapat digunakan sebagai obat adalah daun sirih. Daun sirih tersebut ada 2 macam yaitu daun sirih merah dan daun sirih hijau. Daun sirih hijau diketahui memiliki efek antibakteri terhadap beberapa jenis bakteri. Daun sirih hijau mengandung minyak atsiri di mana komponen utama minyak atsiri tersebut adalah fenol dan senyawa turunannya. Salah satu senyawa turunannya itu adalah kavikol yang memiliki daya bakterisid lima kali lebih kuat dibanding fenol.⁵ Sedangkan sirih merah merupakan salah satu tanaman obat potensial yang diketahui secara empiris memiliki khasiat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit.⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (dalam Juliantina, dkk, 2009)⁶ secara kromatografi sirih merah mengandung flavonoid, alkaloid senyawa polifenolat, tannin dan minyak atsiri. Senyawa di atas diketahui memiliki sifat antibakteri. Berdasarkan latar belakang di atas,

penulis ingin mengetahui perbedaan efektivitas antibakteri antara ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau terhadap *P. gingivalis*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratories dengan rancangan penelitian ini yaitu *the post test only control group design* yaitu dilakukan pengukuran atau observasi pada kelompok kontrol dan perlakuan pada waktu yang telah ditentukan setelah diberikan suatu perlakuan.

1. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Belle Linn*)

Daun sirih sebanyak 100gr, dicuci sampai bersih, kemudian ditiriskan dan diangin-anginkan hingga kering. Daun yang sudah kering dihaluskan dengan blender hingga berbentuk serbuk yang akan digunakan untuk pembuatan ekstrak. Serbuk yang telah halus dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 1,5 lt selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak dalam bentuk cair. Ekstrak cair tersebut kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol dengan menggunakan *rotatory evaporator* pada suhu 40°C selama 3 jam, sehingga menjadi ekstrak berbentuk kental sebanyak 29,2 gram, sehingga didapat ekstrak sirih dengan konsentrasi 100%.

2. Membuat suspensi *P. gingivalis*

Cara membuat suspensi *P. gingivalis* adalah dengan mencampur 2 ml larutan BHI-B steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ose *P. gingivalis*. Tabung reaksi tersebut dimasukkan ke dalam *desicator* kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan menambah *aquadest steril*, dihomogenkan di atas *sentrifuge* dan diukur absorbansinya dengan standar Mc Farland 0,5 dengan absorbansi 0,05 dan panjang gelombang 560 nm dengan menggunakan *spektrofotometer*.

3. Mempersiapkan media lempeng BHI-A (*Brain Heart Infusion Agar*)

Pembuatan plate dilakukan dengan mencampur 3,7 gram BHI-A dan dilarutkan dalam 100 ml *aquadest steril*. Kemudian ditambahkan vit.K 10 µl ditambahkan hemin 50 µl kemudian ditambahkan yeast ekstrak 500 µl dan diaduk sampai homogen. Media agar tersebut disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian dituang dalam *petridish* yang telah disterilkan setebal 2 mm. Inokulasikan 0,5 ml dengan suspensi bakteri *P. gingivalis* dengan menggunakan pipet pada saat masih hangat dan diaduk dengan menggunakan *gigaskrin*,

tunggu ± 15 menit sampai memadat dan diletakkan dalam keadaan terbalik.

4. Perlakuan Uji Antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran

Pada bagian bawah masing-masing *petridish* yang berisi media lempeng BHI-A diberi kertas label bertuliskan SM untuk ekstrak sirih merah, SH untuk ekstrak sirih hijau, dan AQ untuk *aquadest steril* sebagai kontrol negatif, pada bagian tepi diberi tanda nomor urut *petridish* 1 sampai 8. Pada *petridish* dengan nomor 1, media yang telah mengandung *P. gingivalis* dibuat lubang sumuran dengan diameter 5 mm menggunakan sedotan plastik. Pada setiap *petridish* dibuat 3 lubang sumuran dengan kedalaman lubang sumuran ± 4 mm. Pada lubang sumuran dengan kode SM dimasukkan ekstrak sirih merah sebanyak 10 µl dengan menggunakan mikropipet. Selanjutnya dengan kode SH dimasukkan ekstrak sirih hijau, dan kode AQ dimasukkan *aquadest steril*. Untuk setiap perlakuan dilakukan pengulangan 8 kali. 8 *petridish* dimasukkan ke dalam *desicator*. *Petridish* dibiarkan supaya terjadi difusi kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah dikeluarkan dari inkubator segera diamati daerah pertumbuhan bakteri yang terjadi dan diukur diameter zona hambat dalam milimeter dengan menggunakan jangka sorong (termasuk diameter lubang).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata zona hambat ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau terhadap *P. gingivalis* seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat pada ekstrak daun sirih hijau adalah yang paling besar dengan rata-rata diameternya adalah 22,5613 mm dan standard deviasinya 2,80705. Sedangkan rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun sirih merah lebih kecil dari pada ekstrak daun sirih hijau dan lebih besar dari pada *aquadest*, dan rata-rata diameter zona hambat *aquadest* adalah yang paling kecil diantara ketiga sampel tersebut.

Kemudian dilanjutkan dengan uji analisis data. Analisis data hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui data terdistribusi normal dan homogeny. Berdasarkan hasil uji normalitas di dapatkan data terdistribusi normal dan hasil uji homogenitas didapatkan data homogen. Kemudian dilanjutkan uji parametrik *OneWay Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan efektivitas antibakteri antara ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau dan juga kelompok kontrol (*aquadest*) terhadap *P. gingivalis*. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dengan nilai $p < 0,05$. Hasil uji *One*

Way Anova dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* didapatkan bahwa rata-rata diameter zona hambat pada kelompok kontrol negatif (aquadest) dan perlakuan (ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau) adalah berbeda secara signifikan dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Selanjutnya untuk mengetahui besarnya perbedaan antar kelompok, maka dilakukan uji *Tukey HSD*. Hasil uji *Tukey HSD* dapat dilihat pada Tabel 3 Hasil uji *Tukey HSD* pada Tabel 3 menunjukkan besarnya perbedaan yang signifikan diantara kelompok perlakuan dan juga kelompok kontrol. Besarnya perbedaan antara ekstrak daun sirih hijau dibanding ekstrak daun

sirih merah adalah 12,22500 , ekstrak daun sirih hijau dibanding dengan aquadest sebesar 17,02875.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 4.1 yang telah dilakukan, terlihat bahwa ekstrak daun sirih hijau mempunyai diameter zona hambat yang paling besar dengan rata-rata diameter zona hambatnya 22,5613 mm. Ekstrak daun sirih merah rata-rata diameternya lebih kecil jika dibandingkan dengan diameter zona hambat ekstrak daun sirih hijau yaitu 10,3363 mm, sedangkan aquadest mempunyai diameter yang paling kecil yaitu 5,5325 mm.

Table 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun sirih merah, ekstrak daun sirih hijau dan aquadest terhadap *P. gingivalis* (mm).

No Plate	Ekstrak Daun Sirih Hijau	Ekstrak Daun Sirih Merah	Aquadest
1	22,51	10,35	5,59
2	20,47	9,81	5,51
3	22,89	8,77	5,73
4	23,00	9,35	5,56
5	20,33	9,46	5,32
6	21,93	10,90	5,28
7	28,93	11,26	2,94
Rata-rata	22,5613	10,3363	5,532
Standart Deviasi	2,80705	1,29078	0,2266

Tabel 2. Hasil uji One Way Anova rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun sirih merah, ekstrak daun sirih hijau, dan aquadest terhadap *P. gingivalis*.

Tabel 3. Hasil uji Tukey HSD rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun sirih merah, ekstrak daun sirih hijau, dan aquadest terhadap *P. gingivalis*.

	Daun Sirih Hijau	Daun Sirih Merah	Aquadest
Daun Sirih Hijau	-	12,22500 (*)	17,02875 (*)
Daun Sirih Merah	-12,22500 (*)	-	4,80375 (*)
Aquadest	-17,02875 (*)	-4,80375 (*)	-

Keterangan :

* Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada level 0.05

Perbedaan efektifitas antara ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau disebabkan karena terdapat perbedaan konsentrasi kandungan yang terdapat pada daun sirih merah dan daun sirih hijau. Daun sirih dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung 4,2% minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *betephenol* yang merupakan isomer *Eugenol allypyrocatechine*, *Cineol methil euganol*, *Caryophyllen* (siskuiten), *kavikol*, *kavibekol*, *estragol* dan *terpinen*.⁷ Pendapat lain menyatakan bahwa minyak atsiri pada daun sirih hijau terdiri dari *alilkatekol* 2,7–4,6%; *kadinen* 6,7–9,1%; *karvakol* 2,2–4,8%; *kariofilen* 6,2–11,9%; *kavibetol* 0,0–1,2%; *kavikol* 5,1–8,2%; *sineol* 3,6–6,2%; *eugenol* 26,8–42,5%; *eugenol metil eter* 26,8–15,58%; *pirokatekin*.⁸ Selain itu didalam daun sirih juga terdapat flavanoid, saponin, dan tannin. Saponin dan tannin bersifat sebagai antiseptik pada luka permukaan dan bekerja sebagai bakteriostatik yang biasanya digunakan untuk infeksi pada kulit, mukosa dan melawan infeksi pada luka.⁸ Flavanoid selain berfungsi sebagai bakteriostatik juga berfungsi sebagai anti inflamasi. Kandungan kavikol dan kavibetol pada daun sirih hijau yang merupakan turunan dari fenol mempunyai daya antibakteri lima kali lipat dari fenol biasa.¹⁰

Pada daun sirih merah, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (dalam Juliantina, dkk, 2009), secara kromatografi senyawa antibakteri yang terdapat pada daun sirih merah yaitu flavonoid, alkaloid senyawa polifenolat, tannin dan minyak atsiri.⁶ Kadar minyak atsiri daun sirih merah dengan metode pemisahan destilasi *stahl* adalah sebesar 0,727% (v/b).¹¹ Penelitian Sulistiyani menunjukkan bahwa secara kromatografi, minyak atsiri sirih merah mengandung kavikol, fenol, eugenol, trans-karyopilen, dan betaselenin.¹² Pendapat lain menyatakan dari hasil kromatogram, diketahui daun sirih merah mengandung minyak atsiri yang sepertiga bagiannya terdiri atas fenolfenol yang khas yang disebut betelfenol atau aseptosol, alkaloid, flavonoid dan polevenolad; kavikol yang khasiatnya bakterisidal; *eugenol methylester* yang diperkirakan khasiatnya sama dengan eugenol sebagai bahan antiseptik dan anastesi; *cienol* khasiatnya sebagai deodorant dan disinfektan; *kariofilin* khasiatnya sebagai antiseptik dan anastesi lokal dan *diastase* 0,8%-1,8%.¹⁰

Berdasarkan hal tersebut di atas terdapat perbedaan konsentrasi kandungan pada daun sirih merah dan daun sirih hijau. Pada daun sirih hijau konsentrasi kandungan minyak atsiri sebesar 4,2 % sedangkan pada daun sirih merah hanya 0,727 % (v/b). Perbedaan konsentrasi minyak atsiri tersebut juga mempengaruhi konsentrasi kandungan kavikol di dalamnya. Perbedaan konsentrasi kandungan tersebut membuat ekstrak daun sirih hijau mempunyai efektifitas antibakteri yang lebih besar dari pada daun sirih merah terhadap *P. gingivalis*.

Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil.⁶ Komponen utama dari minyak atsiri tersebut terdiri dari fenol dan senyawa turunannya. Senyawa fenol apabila terjadi interaksi dengan dinding sel mikroorganisme akan terjadi denaturasi protein dan meningkatkan permeabilitas mikroorganisme. Interaksi antar mikroorganisme mengakibatkan perubahan keseimbangan muatan dalam molekul protein, sehingga terjadi perubahan struktur protein dan menyebabkan terjadinya koagulasi. Protein yang mengalami denaturasi dan koagulasi akan kehilangan aktivitas fisiologis sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Perubahan struktur protein pada dinding sel bakteri akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan kemudian sel menjadi rusak. Selain itu pada minyak atsiri juga terdapat senyawa kavikol yang merupakan turunan dari fenol yang memiliki daya bunuh bakteri 5 kali lebih besar dari fenol.⁹

Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.⁶ Menurut Dwidjoseputro (dalam Juliantina, dkk, 2009), flavonoid merupakan senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.⁶ Tannin memiliki aktifitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah toksisitas tannin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa *astringent* tannin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tannin itu sendiri. Ajizah (dalam Juliantina, dkk, 2009), tannin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Masduki (dalam Juliantina, dkk, 2009) menyatakan bahwa tannin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tannin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tannin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik.⁶

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki efektifitas antibakteri yang lebih tinggi dari pada ekstrak daun sirih merah terhadap *P. gingivalis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyukundari, Melok Aris. *Perbedaan Kadar Matrix Metalloproteinase-8 Setelah Scaling Dan Pemberian Tetrasiklin Pada Penderita Periodontitis Kronis*. Jurnal pdgi 2009; 58 (1):1-6.
2. Hendiani, Ina. Peranan Sel L PMN pada Penyakit Periodontal. Cermin Dunia Kedokteran 1997; 118: 51-55.
3. Carranza, F., Newman M., Takei H., dan Klokkevold, P. 2006. Clinical Periodontology. 10th edition. Philadelphia: WB Saunders.
4. Andrian, E., Grenier, D., dan Rouabhia, M. Porphyromonas gingivalis-Epithelial Cell Interactions in Periodontitis. J. Dent. Res 2006; 85(5): 392-403.
5. Yendriwati, Henny. Efek Antibakteri Sediaan Daun Sirih (Piper Betle Linn), Obat Kumur Minyak Essensial Dan Povidone Iodine 1% Terhadap Streptococcus Mutans. Dentika Dental Journal 2008; 13(2): 145-148.
6. Juliantina, Citra, Nirwani, Nurmasitoh, dan Bowo. 2009. Manfaat Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif. Tidak Diterbitkan. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. 36
7. Sastroamidjojo, S. 1997. Obat Asli Indonesia. Jakarta : Dian Rakyat
8. Mursito, B. 2002. Ramuan Tradisional Untuk Penyakit Malaria. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
9. Agustin W, Dian. Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Antara Hydrogen Peroksida 3% Dan Infusum Daun Sirih 20% Terhadap Bakteri Mix. Dent. J 2005; 38(1): 45-47.
10. Kartasapoetra, G. 1992. Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat. Jakarta : PT Rineka Cipta
11. Ngaisah S. Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (piper crocatum ruiz & pav.). Abstract, 2007. Departemen Kimia. UNS.
12. Sulistyani, N., Sasongko, H., Hertanti, M., dan Meilana, L. Aktivitas Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz And Pav) Terhadap Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli Dan Candida Albican Serta Identifikasi Komponen Kimianya. Med Far. 2007; 6(2):33-39.